

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-283861

(43)Date of publication of application : 03.10.2002

(51)Int.Cl. B60K 17/10  
A01B 63/10  
A01D 69/03  
A01D 69/06  
B62D 49/00

(21)Application number : 2001-087609

(71)Applicant : KANZAKI KOKYUKOKI MFG CO LTD

(22)Date of filing : 26.03.2001

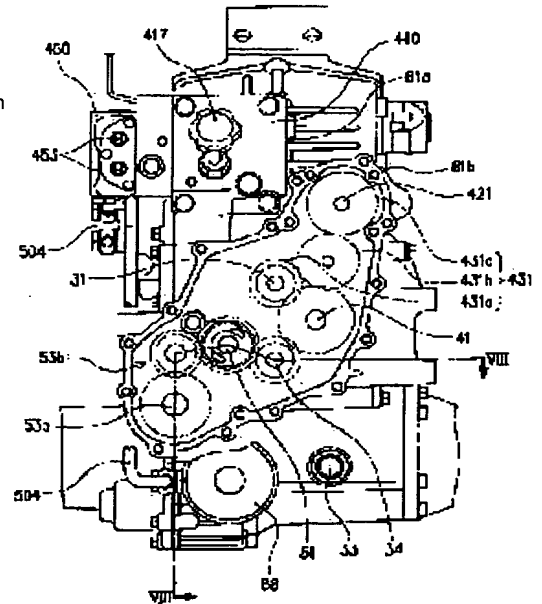
(72)Inventor : ISHII NOBUHIRO  
KAWADA HIROHIKO  
KANENOBU HIDEKI

## (54) TRANSMISSION STRUCTURE OF WORKING VEHICLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a transmission structure which is able to shorten a distribution route of oil to a hydraulic power unit for working device.

**SOLUTION:** The transmission structure is constructed in that the driving power from a driving source is inputted to the power input shaft for driving a working device housed in a transmission case, a hydraulic power unit for the working device and a valve unit for feeding, scavenging and controlling pressure oil are provided in a connected row arrangement along the vehicle longitudinal direction on one side of the vehicle cross direction in an upper position in the transmission case or on an upper surface thereof and a hydraulic pump driven through the power input shaft is disposed on the other side of the vehicle cross direction of the hydraulic power unit and valve unit, thereby supplying oil in the transmission case from the lower side of the hydraulic pump to the suction port of said pump and further the delivery port of the hydraulic pump is connected to the oil receiving port of the valve unit.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-283861  
(P2002-283861A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002. 10. 3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
B 6 0 K 17/10		B 6 0 K 17/10	F 2 B 0 7 6
A 0 1 B 63/10		A 0 1 B 63/10	D 2 B 3 0 4
A 0 1 D 69/03		A 0 1 D 69/03	F 3 D 0 4 2
69/06		69/06	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-87609 (P2001-87609)

(22) 出願日 平成13年3月26日 (2001. 3. 26)

(71) 出願人 000125853

株式会社 神崎高級工機製作所  
兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号

(72) 発明者 石井 宣広

兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株式  
会社神崎高級工機製作所内

(72) 発明者 川田 浩彦

兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株式  
会社神崎高級工機製作所内

(74) 代理人 100074332

弁理士 藤本 昇 (外5名)

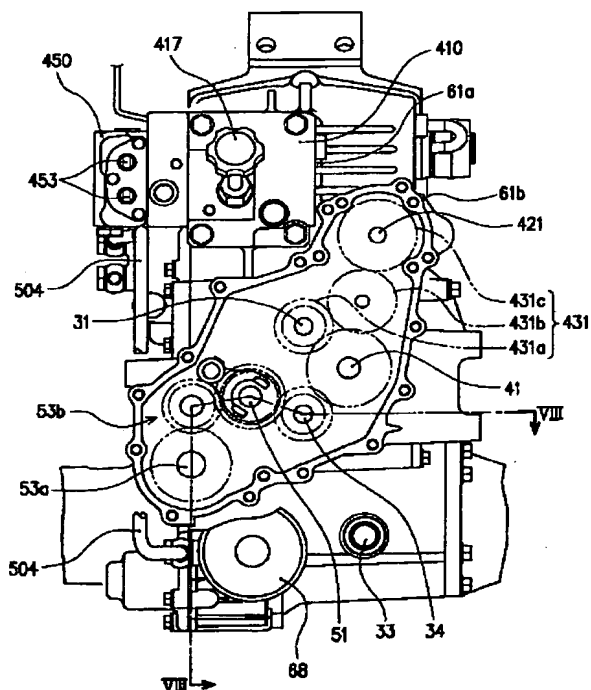
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車輛の伝動構造

(57) 【要約】

【課題】 作業装置用油圧装置への油流通経路の短縮化を図り得る伝動構造を提供する。

【解決手段】 駆動源からの駆動力をミッションケース内の作業装置駆動入力軸に入力し、ミッションケース内の上方位置又は該ケースの上面における車輛幅方向一方側に、作業装置用油圧装置と該油圧装置に対する圧油給排制御用バルブユニットとを車輛前後方向に沿って連結して配設し、入力軸を介して駆動される油圧ポンプを油圧装置及びバルブユニットの車輛幅方向他方側に配設し、ミッションケース内の貯留油を油圧ポンプの下方から該油圧ポンプの吸入ポートへ供給するように構成し、油圧ポンプの吐出ポートを前記バルブユニットの油受入ポートに接続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 作業装置が付設されてなる作業車輛における伝動構造であって、

駆動源からの駆動力をミッションケース内の作業装置駆動入力軸に入力し、

前記ミッションケース内の上方位置又は該ケースの上面における車輛幅方向一方側に、前記作業装置用の油圧装置と該油圧装置に対する圧油給排制御用バルブユニットとを、車輛前後方向に沿って連結して配設し、

前記入力軸を介して駆動される油圧ポンプを、前記油圧装置及びバルブユニットの車輛幅方向他方側に配設し、前記ミッションケース内の貯留油を、前記油圧ポンプの下方から該油圧ポンプの吸入ポートへ供給するように構成し、

前記油圧ポンプの吐出ポートを前記バルブユニットの油受入ポートに接続したことを特徴とする作業車輛の伝動構造。

【請求項 2】 前記ミッションケース内の下方位置であって、前記油圧ポンプと車輛前後方向略同一位置に油フィルタを配設し、

該油フィルタを介して貯留油を前記油圧ポンプの吸入ポートへ供給するように構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の作業車輛の伝動構造。

【請求項 3】 リフトアームによって昇降可能とされた作業装置が付設されてなる作業車輛における伝動構造であって、

駆動源からの駆動力を、車輛幅方向一方側において上方へ膨出した第 1 膨出部を有するミッションケース内の作業装置駆動入力軸に入力し、

車輛前後方向に沿ったシリンダチューブと、該シリンダチューブ内に往復動自在に液密に収容されたピストンと、該ピストンの往復動作に基づいて軸線回りに回転するように該ピストンに作動的に連結された支軸とを有する作業装置用油圧装置における前記シリンダチューブを前記第 1 膨出部によって形成される空間内に配設すると共に、前記支軸を車輛幅方向に沿うように且つ少なくとも一端部が外方へ延在するように前記ミッションケースに支持させて、該外方延在部に前記リフトアームを連結し、

前記ミッションケースにおける前記膨出部の車輛幅方向他方側に位置する上面に、前記油圧装置に圧油を供給する油圧ポンプを配設し、

前記入力軸から前記油圧ポンプの駆動力を取り出すように構成したことを特徴とする作業車輛の伝動構造。

【請求項 4】 前記ミッションケースは、前記油圧ポンプと車輛幅方向略同一位置において上方へ延在した前記第 2 膨出部を有しており、

前記油圧ポンプは、該第 2 膨出部に支持されていることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れかに記載の作業車輛の伝動構造。

【請求項 5】 前記入力軸から前記油圧ポンプへ至るドライブトレインの少なくとも一部が、前記第 2 膨出部によって形成される空間内に収容されていることを特徴とする請求項 4 に記載の作業車輛の伝動構造。

【請求項 6】 前記油圧装置に対する圧油給排制御を司るバルブユニットを、前記シリンダチューブにおける両開口端部のうち前記支軸とは反対側の開口端部を閉塞するように、該シリンダチューブに連結し、

前記ミッションケース内の貯留油を、前記油圧ポンプの下方置から該油圧ポンプの吸入ポートへ供給するように構成し、

前記油圧ポンプの吐出ポートを前記バルブユニットの油受入ポートに接続したことを特徴とする請求項 3 から 5 の何れかに記載の作業車輛の伝動構造。

【請求項 7】 前記ミッションケース内の下方位置であって、前記油圧ポンプと車輛前後方向略同一位置に油フィルタを配設し、

該油フィルタを介して貯留油を前記油圧ポンプの吸入ポートへ供給するように構成したことを特徴とする請求項 6 に記載の作業車輛の伝動構造。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耕耘機やモア装置等の作業装置が付設されてなる作業車輛における伝動構造に関する。

【0002】

【従来の技術】シャーシの前方、後方及び／又は中央下方にバケットや耕耘機又はモア装置等の作業装置を備えた車輛においては、駆動源から駆動力を走行系伝動経路及び作業装置駆動系伝動経路に分歧して、それぞれ、駆動輪及び作業装置に伝達する必要がある、その為、トランスミッションが大型化してしまうという問題がある。

【0003】斯かる車輛に適用されるトランスミッションの大型化を防止する構造として、例えば、特公平1-17883号公報や実公平1-37298号公報に記載のものがある。

前記各公報に記載のトランスミッションは、作業装置用入力軸（PTO系入力軸）及び走行系入力軸を上下方向に並設して、ミッションケース内の上方及び下方に、それぞれ、作業装置系伝動経路及び走行系伝動経路を極力かためて配設することによって、トランスミッションの小型化を図っている。

【0004】ところで、前述のような作業装置を備える場合、該作業装置を駆動する為の駆動力を取り出すことに加えて、作業装置を操作する為の油圧装置を必要とする場合がある。斯かる油圧装置としては、例えば、シャーシの後方に付設された耕耘機を昇降させる為の油圧リフト装置がある。

【0005】前記公報に記載のものは、前述のように、走行系伝動経路及び作業装置駆動用伝動経路を、それぞれ、ミッションケース内の下方及び上方に集約させるこ

とによって、トランスミッションの小型化を図り得るようにしているが、前記油圧装置を備えた状態での小型化については考慮されていない。

【0006】即ち、前記公報に記載の車輛においては、耕耘機等の作業装置を操作する油圧装置がミッションケースの上面に配設され、且つ、該油圧装置に対して圧油を供給する為の油圧ポンプがミッションケースの後方壁に支持されている。

【0007】従って、油圧装置への作動油は、ミッションケース内に貯留されている状態から、一旦、ミッションケースの後方を回り、その後、ミッションケース上面へ移送されることになる。

【0008】このように、従来の作業車輛における伝動構造は、ある程度の小型化を図り得るものではあるが、油圧装置への作動油供給構造に関しては考慮されていなかった。

【0009】さらに、前記公報に記載の車輛においては、前記油圧装置がミッションケースの上面に設置されていた為、該油圧装置の設置位置が高くなり、結果として車高が高くなるという問題もあった。一般的には、前記油圧装置の上方に運転席が配設される場合が多いから、前記油圧装置の設置位置が高くなると、運転席の高さが高くなり、運転席への乗降が困難になる恐れがある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記従来技術に鑑みなされたものであり、油圧装置によって操作される作業装置を備えた車輛における伝動構造であって、前記油圧装置への油流通経路の短縮化を図り得る伝動構造を提供することを、一の目的とする。又、本発明は、油圧装置によって操作される作業装置を備えた車輛における伝動構造であって、前記油圧装置におけるシリンダーチューブを下方位置において安定して支持し得る伝動構造を提供することを、他の目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的を達成する為に、作業装置が付設されてなる作業車輛における伝動構造であって、駆動源からの駆動力をミッションケース内の作業装置駆動入力軸に入力し、前記ミッションケース内の上方位置又は該ケースの上面における車輛幅方向一方側に、前記作業装置用の油圧装置と該油圧装置に対する圧油給排制御用バルブユニットとを、車輛前後方向に沿って連結して配設し、前記入力軸を介して駆動される油圧ポンプを、前記油圧装置及びバルブユニットの車輛幅方向他方側に配設し、前記ミッションケース内の貯留油を、前記油圧ポンプの下方から該油圧ポンプの吸入ポートへ供給するように構成し、前記油圧ポンプの吐出ポートを前記バルブユニットの油受入ポートに接続した作業車輛の伝動構造を提供する。好ましくは、前記ミッションケース内の下方位置であって、前記油圧

ポンプと車輛前後方向略同一位置に油フィルタを配設し、該油フィルタを介して貯留油を前記油圧ポンプの吸入ポートへ供給するように構成し得る。

【0012】さらに、本発明は、前記目的を達成する為に、リフトアームによって昇降可能とされた作業装置が付設されてなる作業車輛における伝動構造であって、駆動源からの駆動力を、車輛幅方向一方側において上方へ膨出した第1膨出部を有するミッションケース内の作業装置駆動入力軸に入力し、車輛前後方向に沿ったシリンダーチューブと、該シリンダーチューブ内に往復動自在に液密に収容されたピストンと、該ピストンの往復動作に基づいて軸線回りに回転するように該ピストンに作動的に連結された支軸とを有する作業装置用油圧装置における前記シリンダーチューブを前記第1膨出部によって形成される空間内に配設すると共に、前記支軸を車輛幅方向に沿うように且つ少なくとも一端部が外方へ延在するように前記ミッションケースに支持させて、該外方延在部に前記リフトアームを連結し、前記ミッションケースにおける前記膨出部の車輛幅方向他方側に位置する上面に、前記油圧装置に圧油を供給する油圧ポンプを配設し、前記入力軸から前記油圧ポンプの駆動力を取り出すように構成した作業車輛の伝動構造を提供する。好ましくは、前記ミッションケースは、前記油圧ポンプと車輛幅方向略同一位置において上方へ延在した前記第2膨出部を有しており、前記油圧ポンプを、該第2膨出部に支持させることができる。さらに好ましくは、前記入力軸から前記油圧ポンプへ至るドライブトレインの少なくとも一部が、前記第2膨出部によって形成される空間内に収容されているものとし得る。

【0013】さらに、好ましくは、前記油圧装置に対する圧油給排制御を司るバルブユニットを、前記シリンダーチューブにおける両開口端部のうち前記支軸とは反対側の開口端部を閉塞するように、該シリンダーチューブに連結し、前記ミッションケース内の貯留油を、前記油圧ポンプの下方位置から該油圧ポンプの吸入ポートへ供給するように構成し、前記油圧ポンプの吐出ポートを前記バルブユニットの油受入ポートに接続することができる。又、前記ミッションケース内の下方位置であって、前記油圧ポンプと車輛前後方向略同一位置に油フィルタを配設し、該油フィルタを介して貯留油を前記油圧ポンプの吸入ポートへ供給することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の好ましい実施の形態につき、添付図面を参照しつつ説明する。図1は本実施の形態が適用された車輛100を模式的に示した側面図である。

【0015】図1に示すように、前記車輛100は、前方、中央下部及び後方に、それぞれ、バケット装置111、モア装置112及び耕耘機（図示せず）等の作業装置を付設し得るようになっている。なお、以下の説明に

において、トランスミッション 30 の直ぐ前方に配設されるモア装置 112 等の作業装置を第 1 作業装置と言い、トランスミッションの後方に配設される耕耘機等の作業装置を第 2 作業装置と言う。

【0016】該車輛 100 は、シャーシ 101 上に、車輛長手方向に沿ってエンジン 10a、HST 20 及びトランスミッション 30 が順に配設されており、該トランスミッション 30 の上方にシート 102 が配設されている。詳しくは、前記エンジン 10a から出力された動力は、フライホイール 10b の回転中心部に付設した弾性継ぎ手（図示せず）から、その両端部に自在継手を有する後下方へ傾斜した伝動軸 10c を介して、HST 20 の入力軸 21a に導入される。

【0017】なお、図 1 中の符号 10d は、前記伝動軸 10c の伝動方向後流側の自在継手上に設置した冷却ファンであり、該冷却ファン 10d によって発生された風が、前記 HST 20 やミッションケース 60 の表面に当たって内部に貯溜され且つ各部に循環される油を間接的に冷却し、また、後述のラインフィルター 68 や補助ポンプ 420 を冷却するようになっている。さらに、前記シャーシ 101 の前方部上方には、前記エンジン 10a や該エンジン 10a に関連するラジエータ及び燃料タンクが搭載されており、これらの部品はボンネットで覆われている。

【0018】又、前記シャーシ 101 の前方部下方には、フロントアクスルケース 10e がシャーシ幅方向に沿うように架持されている。詳しくは、該フロントアクスルケース 10e の左右端部が、シャーシ幅方向略中央において前後方向に沿うように配設されたセンターピンを介して、上下揺動自在に吊持されている。そして、該フロントアクスルケース 10e の左右端部からは、それぞれ、外方へ前車軸が突出され、該前車軸に前輪が装着されている。

【0019】さらに、図 1 中の符号 10f は、詳細は後述するミッションケース 60 の前面から突出した前輪駆動力取出軸 53a と前記フロントアクスルケース 10e の入力軸とを連結する伝動軸である。該伝動軸 10f は、後端部が自在継手を介して前記前輪駆動力取出軸 53a に連結された略水平の第 1 部と、後端部が自在継手を介して該第 1 部の前端部に連結され且つ前端部が自在継手を介して前記フロントアクスルケースの入力軸に連結された前下方へ傾斜する第 2 部とを備えている。なお、斯かる前輪駆動力伝達機構を介して、前車輪は後車輪 180 と同期した回転動力で駆動される。前記シート 102 は、ミッションケース 60 の後方上面と後述のバルブユニット 410 の前面とに亘って架設されたマウントステー 10g 上に取り付けられる。

【0020】図 2 に、前記車輛の伝動構造における HST 20 及びトランスミッション 30 部分の一部分解斜視図を示す。又、図 3 及び図 4 に、それぞれ、前記 HST

20 及びトランスミッション 30 の縦断側面図及び一部横断平面図を示す。さらに、図 5 に、図 3 における V-V 線断面図を示す。

【0021】前記 HST 20 は、図 2 及び図 3 に示すように、前記エンジン 10 に作動的に連結され且つ車輛長手方向に沿って配設されたポンプ軸 21a を有する油圧ポンプ本体 21 と、前記ポンプ軸 21a の下方において該ポンプ軸 21a に平行に配設されたモータ軸 22a を有する油圧モータ本体 22 と、前記油圧ポンプ本体 21 及び油圧モータ本体 22 を支持するセンターセクション 23 と、前記油圧ポンプ本体 21 及び油圧モータ本体 22 を圍繞するように前記センターセクション 23 に連結された HST ケーシング 24 とを備えている。

【0022】該 HST 20 は、前記油圧ポンプ本体 21 及び油圧モータ本体 22 の少なくとも一方が外部からの操作に基づいて吸入／吐出量を可変とし得る可変容積型とされており、ポンプ軸 21a に対するモータ軸 22a の回転数を変化させ得ようになっている。詳しくは、該 HST 20 は、前記モータ軸 22a の回転出力をコントロールする出力制御アーム 25 を有している。該出力制御アーム 25a は、シャーシ 101 に設置された右ステップ（図示せず）上に配設された前後進走行ペダル（図示せず）に作動的に連結されている。

【0023】図 3 に示すように、前記ポンプ軸 21a 及びモータ軸 22a の後端部は、それぞれ、前記センターセクション 23 を貫通して、後述するトランスミッションの作業装置用入力軸（PTO 系入力軸）31 及び車輛走行用入力軸（走行系入力軸）34 に連結され得ようになっている。

【0024】図 6 及び図 7 に、それぞれ、後述するミッションケース 60 の前蓋部 62 を外した状態の正面図及び後蓋部 63 を外した状態の背面図を示す。さらに、図 8 に、図 6 における VIII-VIII 線に沿った走行系ドライブトレイン展開図を示す。又、図 9 に、図 7 の IX-IX 線に沿った前記トランスミッション 30 の作業装置駆動系（PTO 系）ドライブトレイン展開図を示す。

【0025】図 3～図 9 に示されるように、前記トランスミッション 30 は、前記ポンプ軸 21a と同心上に配設され且つ軸線回り相対回転不能に連結された作業装置駆動用入力軸（PTO 系入力軸）31 と、第 2 作業装置用のリア PTO 軸 32 と、第 1 作業装置用のミッド PTO 軸 33 と、前記 PTO 系入力軸 31 とリア PTO 軸 32 及びミッド PTO 軸 33 との間を連結する PTO 系伝動機構 40 と、前記モータ軸 22a と同心上に配設され且つ軸線回り相対回転不能に連結された走行系入力軸 34 と、該走行系入力軸 34 と一対の駆動輪を差動的に駆動するディファレンシャルギア装置 150 のリングギア 151 とを連結する走行系伝動機構 50 と、前記各部材を支持するミッションケース 60 とを備えている。

【0026】前記ミッションケース 60 は、図 3、図

5, 図8及び図9に示すように、車輛長手方向前方及び後方並びに車輛幅方向一方側が開口とされた本体部61と、該本体部61の前方開口及び後方開口をそれぞれ閉塞する前蓋部62及び後蓋部63と、該本体部61の側方開口を閉塞する側蓋部64とを備えている。

【0027】なお、ミッションケース60の後部には、第2作業装置を昇降可能に支持する作業機装着ヒッチ480が設けられている。該作業機装着ヒッチ480は、ミッションケース60の後方に装着された左右の取付ステー481に枢支された左右のローリンク482と、  
10 前端部が後述するリフトアーム406の自由端部に揺動自在に連結され且つ後端部が前記ローリンク482に揺動自在に連結されたリフトロッド483と、前端部が後蓋部63の上部後面に付設された取付ブラケット484（図2及び図3参照）に枢支されたトップリンク485とを備えた3点リンク式ヒッチとされている。

【0028】前記本体部61は、図3に良く示されるように、車輛長手方向前方及び後方にそれぞれ前支持壁61a及び後支持壁61bを有しており、両支持壁間の下方に前記ディファレンシャルギア装置の収容スペースを有している。より詳しくは、該収容スペースは、図5に示すように、詳細は後述する前記走行系入力軸34を基準としてミッションケースの幅方向一方側に変位されている。

【0029】前記前支持壁61aは、車輛幅方向略中央において、前記PTO系入力軸31及び走行系入力軸34の後端部をそれぞれ支持するようになっている。即ち、前記PTO系入力軸31及び走行系入力軸34は共に、車輛幅方向略中央において上下に並設された状態で、前記前蓋部62と前記前支持壁61aとによって支持されている。より詳しくは、図2、図3及び図6に良く示されるように、前記PTO系入力軸31は、ミッションケース60の幅方向略中央において、回転軸線が前後方向に沿って配設されるように、前端部が前記前蓋部62によって前記ポンプ軸と連結可能に支持され且つ後端部が前記前支持壁61aによって終焉支持されている。

【0030】一方、前記走行系入力軸34は、ミッションケース60の幅方向略中央且つ前記PTO系入力軸31の下方において、回転軸線が前後方向に沿うように、前端部が前記前蓋部62によって前記モータ軸と連結可能に支持され且つ後端部が前記前支持壁61aによって終焉支持されている。前記後支持壁61bは、前記リアPTO軸32の前端部を支持するようになっている。即ち、前記リアPTO軸32は、前記後支持壁61bと前記後蓋部63とによって支持されている。より詳しくは、前記リアPTO軸32は、ミッションケースの幅方向略中央において、回転軸線が前後方向に沿い且つ後端部が前記後蓋部63から後方へ突出するように、前記後支持壁61bと前記後蓋部63とによって支持されてい  
50

る。

【0031】前記前蓋部は、前記本体部61の前方開口を閉塞するように該本体部61に連結されると共に、前記センターセクション23を支持するようになっている。即ち、前記センターセクション23は、前記油圧ポンプ本体21及び油圧モータ本体22を支持した状態で、前記前蓋部に連結されるようになっている。なお、本実施の形態においては、本体部61の前方開口を閉塞する前蓋部62を備えるように構成したが、これに代えて、本体部61の前方開口をセンターセクション23で閉塞するように構成することも可能である。

【0032】前記ミッドPTO軸33は、シャーシ101の中央部下方に配設されるモア等の第1作業装置112の駆動軸となるものであり、その為、ミッションケース60の下方において、回転軸線が車輛前後方向に沿い且つ前端部が該ミッションケース60から前方へ突出するように、該ミッションケース60に支持されている。なお、該ミッドPTO軸33と作動的に連結される第1作業装置112の入力軸112（図1参照）は、車高の上昇を極力防止しつつ、シャーシ101との干渉を避ける為に、幅方向中央から何れか一方へ変位されるのが好ましい。本実施の形態においては、前述のように、ミッションケース60の幅方向一方側の下方にディファレンシャルギア装置150が収容される。従って、該ディファレンシャルギア装置150が変位された側とは反対側の幅方向他方側に前記第1作業装置112の入力軸112を変位させると共に、前記ミッドPTO軸33も幅方向他方側に変位させるのが好ましい。このように構成することによって、車高の上昇を抑えつつ、且つ、ディファレンシャルギア装置150との干渉を防止すると共に、ミッドPTO軸33と第1作業装置112の入力軸112とを連結する伝動機構を簡略化させることができる。

【0033】又、本実施の形態においては、図3に示すように、前記ミッドPTO軸33を可及的に地面に近接させる為に、該ミッドPTO軸33を一对の駆動軸180の下方に配設している。斯かる構成によって、該ミッドPTO軸33と第1作業装置112との間を連結する伝動機構を無理なく構成することができる。即ち、第1作業装置112は地面上に載置される作業状態と地面から上方へ昇降される待機状態とをとり得るように構成されている。その為、該第1作業装置112と前記ミッドPTO軸33とは自在継手を備えた伝動機構によって連結される。斯かる場合、前記ミッドPTO軸33をできるだけ地面に近接配置すれば、前記第1作業装置112を作業状態にした場合における、前記自在継手のミッドPTO軸33に対する折れ角度を小さくでき、これにより、該自在継手を備えた伝動機構を無理なく構成することが可能となる。

【0034】前記PTO系伝動機構40は、図3、図

6、図7及び図9に良く示されるように、車輛前後方向に沿うようにミッションケース60に支持されたPTO系伝動軸41と、前記PTO系入力軸31から該PTO系伝動軸41への動力伝達をON/OFFするPTOクラッチ装置70と、前記PTO系伝動軸41と前記リアPTO軸32との間を連結するリアPTOギア列42と、前記PTO系伝動軸41と前記ミッドPTO軸33との間を連結するミッドPTO伝動ギア列43と、前記PTO系伝動軸41から前記リアPTOギア列42及び又はミッドPTO伝動ギア列43への動力伝達をON/OFFする切換装置45とを備えている。

【0035】前記PTO系伝動軸41は、図6及び図9に良く示されるように、前記PTO系入力軸31を基準として、前記ディファレンシャルギア装置収納スペースが変位された車輛幅方向一方側とは反対側の車輛幅方向他方側において、回転軸線が車輛前後方向に沿い且つ後端部がミッションケース60の後方部まで到達するように、前記前支持壁61aと前記後蓋部63とによって支持されている。なお、該PTO系伝動軸41は、前記ミッドPTO軸33及びリアPTO軸32に対する駆動軸となるものである。前述のように、ミッドPTO軸33はミッションケース60の下方に配設されており、他方、リアPTO軸32はミッションケース60の上方に配設されている。従って、本実施の形態においては、図6に示すように、前記PTO系伝動軸41からミッドPTO軸33及びリアPTO軸32の双方への動力伝達を効率良く且つ簡単な構成で行えるように、該PTO系伝動軸41を前記PTO系入力軸31より下方に配設している。

【0036】前記PTOクラッチ装置70は、図9に示すように、ミッションケース60内の前方に配設されている。即ち、本実施の形態においては、ミッションケース60の前方において、前記PTO系入力軸31からPTO系伝動軸41への動力をON/OFFするようになっている。具体的には、該PTOクラッチ装置70は、前記PTO系入力軸31に相対回転不能且つ軸方向摺動不能に支持された駆動側部材71と、該駆動側部材71に支持された駆動側摩擦板72と、前記PTO系入力軸31に相対回転自在に支持された従動側部材73と、該従動側部材73に相対回転不能且つ軸方向摺動自在に支持された従動側摩擦板74と、油圧の作用を受けて、前記従動側摩擦板74と前記駆動側摩擦板72とを摩擦係合させるクラッチ押動部材75と、該クラッチ押動部材75を前記駆動側摩擦板72及び従動側摩擦板74から離間させるクラッチ付勢部材76と、前記従動側部材73と噛合するように前記PTO系伝動軸41の前端部に相対回転不能に支持されたPTO伝動ギア列77とを備えている。斯かる構成の該PTOクラッチ装置70は、油圧の作用によって前記クラッチ押動部材75が前記両摩擦板72、74を摩擦係合させた場合にはPTO系入

力軸31から従動側部材73を介してPTO系伝動軸41に動力を伝達するメインPTOギアトレーンとして機能し、且つ、油圧の作用を受けない場合にはPTO系入力軸31から従動側部材73への動力伝達を遮断する遮断部材として機能する。

【0037】本実施の形態においては、前記PTOクラッチ装置70は、さらに、該PTOクラッチ装置70のクラッチ動作に連動するPTOブレーキ機構80を備えており、これにより、該PTOクラッチ装置70が動力遮断した際に、連結された作業装置の慣性力によってリアPTO軸32及びミッドPTO軸33が回転し続けることを有効に防止している。

【0038】前記PTOブレーキ機構80は、前記従動側部材73に相対回転不能に支持されたブレーキディスク81と、該ブレーキディスク81に対して摩擦係合可能に配設されたブレーキシュー82と、該ブレーキシュー82を押動し得るように、前記ミッションケース60に支持されたブレーキ押動部材83と、前記ブレーキシュー82が前記ブレーキディスク81と摩擦係合し得るように、該ブレーキ押動部材83を付勢するブレーキ付勢部材84とを備えており、前記ブレーキ押動部材83が油圧の作用を受けない場合には前記ブレーキ付勢部材84の付勢力によって前記ブレーキシュー82がブレーキディスク81と摩擦係合して該ブレーキディスク81に対して制動力を掛け、他方、前記ブレーキ押動部材83が油圧の作用を受ける場合には該押動部材83が前記ブレーキ付勢部材84の付勢力に抗してブレーキシュー82から離間する方向に移動して、ブレーキディスク81に対して制動力が掛からないようになっている。

【0039】なお、前記ブレーキ押動部材83に対する油圧作用は、前記クラッチ押動部材75に対する油圧作用と連動するようになっている。即ち、クラッチ押動部材75に対して油圧が作用がして前記クラッチ装置70が「入」状態になる場合には、前記ブレーキ押動部材83に対しても油圧が作用して前記ブレーキ機構80が「切」状態となり、他方、クラッチ押動部材75に対して油圧が作用せずに前記クラッチ装置が「切」状態となる場合には、前記ブレーキ押動部材83に対しても油圧が作用せずに前記ブレーキ機構80が「入」状態となるようになっている。

【0040】前記リアPTOギア列は、図9に示すように、ミッションケースの後方に配設されている。より詳しくは、該リアPTOギア列42は、前記PTO系伝動軸41の後端部近傍に相対回転自在に支持されたリアPTO用ギア部材42aと、該ギア部材42aと噛合するアイドルギア42bと、該アイドルギア42bを相対回転不能に支持する中間軸42cと、該中間軸42cに設けられたスプライン42dと噛合するように、前記リアPTO軸32の前端部近傍に相対回転不能に支持された最終ギア42eとを備えている。

【0041】前記ミッドPTO伝動ギア列43は、図9に良く示されるように、前記一对の駆動車軸180より後方に配設されている。即ち、該ミッドPTO伝動ギア列43は、ミッションケース60の下方に収納される前記ディファレンシャルギア装置150と干渉しないように、該ディファレンシャルギア装置150の後方に配設されている。具体的には、該ミッドPTO伝動ギア列43は、前記リアPTO用ギア部材42aと向き合うように前記PTO系伝動軸41に相対回転自在に支持されたミッドPTO用ギア部材43aと、該ギア部材43aと噛合するアイドルギア43bと、該アイドルギア43bと噛合するように前記ミッドPTO軸33の後端部に相対回転不能に支持された最終ギア43cとを備えている。

【0042】前記切換装置45は、外部からの操作によって、前記PTO系伝動軸41の回転を前記リアPTO用ギア部材42a及び／又は前記ミッドPTO用ギア部材43aに伝達し得るように構成されている。詳しくは、前記リアPTO用ギア部材42a及びミッドPTO用ギア部材43aは、それぞれ、互いに対向するように配設された係合子42a'、43a'を有している。そして、該切換装置45は、前記リアPTO用ギア部材42a及びミッドPTO用ギア部材43aの係合子42a'、43a'間に位置するように前記PTO系伝動軸41に相対回転不能に支持されたスプラインハブ45aと、該スプラインハブ45aと前記リアPTO用ギア部材42a及び／又はミッドPTO用ギア部材43aの係合子42a'、43a'とに跨るように、スプラインハブ45aに軸方向摺動自在且つ相対回転不能に外挿されたクラッチシフター45bと、該クラッチシフター45bを操作するアーム45c（図7参照）とを備えている。

【0043】該クラッチシフター45bは、前述のように、前記スプラインハブ45aとリアPTO用ギア部材及びミッドPTO用ギア部材の係合子42a'、43a'とに対し、相対回転不能且つ軸方向移動自在に外挿されており、軸方向位置に応じて、前記スプラインハブ45aとリアPTO用ギア部材42aとを相対回転不能に連結するリアPTO出力位置と、前記スプラインハブ45aとミッドPTO用ギア部材43aとを相対回転不能に連結するミッドPTO出力位置と、前記スプラインハブ45aとリアPTO用ギア部材42a及びミッドPTO用ギア部材43aの双方とを相対回転不能に連結する両PTO出力位置とをとり得るようになっている。

【0044】前記走行系伝動機構50は、図3、図5、図6及び図8に良く示されるように、前記走行系入力軸34の車輛幅方向一方側に隣接し且つ回転軸線が車輛前後方向に沿うように、ミッションケース60に支持された変速軸（走行系伝動軸）51と、前記走行系入力軸34と該走行系伝動軸51との間で変速伝達／遮断を行う多段変速装置52と、任意的に備えられる前輪動力取出

装置53と、前記変速軸51と前記ディファレンシャルギア装置150のリングギア151との間に介挿された走行ブレーキ装置200とを備えている。前記走行系伝動軸51は、ミッションケース60の幅方向一方側に收容される前記ディファレンシャルギア装置150の前方に配設されている。即ち、該走行系伝動軸51は、ミッションケース60の幅方向略中央に配設される前記走行系入力軸34を基準にして、前記ディファレンシャルギア装置150が変位されたと同方向のミッションケース幅方向一方側に変位されている。

【0045】前記多段変速装置52は、前記走行系入力軸34に相対回転不能に支持された駆動側ギア52aと、該駆動側ギア52aと噛合する複数（本実施の形態においては2個）の従動側ギアを有し、前記変速軸51に相対回転不能且つ軸方向摺動自在に支持された従動側部材52bと、該従動側部材52bを変速軸51の軸方向に移動させる操作部材（図示せず）とを備えており、前記従動側ギアの一を駆動側ギア52aに噛合させることによって、前記走行系入力軸34から前記走行系伝動軸51に駆動力を変速して伝達することができる。

【0046】前記前輪動力取出装置53は、前記ミッションケース60内の前方部分において、前記走行系伝動軸51を基準として、該ミッションケース60の幅方向一方側且つ下方側に配設されている。即ち、該前輪動力取出装置53は、ミッションケース60の前方において、走行系入力軸34及び走行系伝動軸51より幅方向一方側であり且つ下方側に配設されている。具体的には、該前輪動力取出装置は、前端部が前記ミッションケース60から前方へ延在するように該ミッションケース60の幅方向一方側下方に支持された前輪駆動力取出軸53aと、前記走行系伝動軸51と該前輪駆動力取出軸53aとを連結するクラッチ付のギアトレイン53bとを備えている。

【0047】前記走行ブレーキ装置200は、シャーシ101に設けられた左ステップ上に配設された単一のブレーキペダル205（図1参照）によって操作されるように構成されている。具体的には、該走行ブレーキ装置200は、図3、図5及び図8に示すように、車輛幅方向に沿うように前記ミッションケース60内に支持されたブレーキ軸201と、前記変速軸51の後端部に相対回転不能に支持された駆動側ベベルギア202と、該駆動側ベベルギア202と噛合するように前記ブレーキ軸201に相対回転不能に支持された従動側ベベルギア203と、前記リングギア151と噛合するように、前記ブレーキ軸201に設けられた出力ギア204と、外部操作に基づき、前記ブレーキ軸の回転を停止させるブレーキ機構210とを備えている。

【0048】図10に、前記ブレーキ軸201近傍の横断平面図を示す。図10に示すように、前記ブレーキ機構210は、前記ブレーキ軸201に相対回転不能且つ



軸方向摺動自在に支持された駆動側摩擦板 211 と、該駆動側摩擦板 211 と対向するように前記ミッションケース 60 に相対回転不能に支持された従動側摩擦板 212 と、前記駆動側摩擦板 211 と向き合う押動面 213a を有し、前記ブレーキ軸 201 の軸線回りに相対回転自在且つ軸方向移動可能に支持されたリング状押動部材 213 と、該押動部材 213 の前記押動面 213a とは反対側の裏面 213b に形成されたカム溝であって、該押動部材 231 の周方向一方側に行くに従って深くなるように形成された傾斜カム溝 213c と、該傾斜カム溝 213c 内に配設されるボール 214 と、該ボール 214 を移動不能に保持するように、前記押動部材 213 の裏面 213b と対向するブレーキ蓋の内面に形成されたボール保持凹部 215 と、内方端部が前記押動部材 213 にカムを介して連結され且つ外方端部が前記ミッションケース 60 の外方へ延在された連結アームであって、軸線回りの回転によって前記押動部材 213 を周方向に回転させる連結アーム 216 と、該連結アーム 216 の外方端部に連結された前記ブレーキペダル 205 (図 1 参照) の操作部材であって、該連結アーム 216 を軸線回りに回転させる操作部材 217 とを備えている。

【0049】斯かる構成のブレーキ機構 210 は、前記操作部材 217 を操作して前記押動部材 213 を周方向一方側へ回転させることによって、前記ボール 214 が該押動部材 213 をブレーキ軸方向へ押動し、これにより、前記駆動側摩擦板 211 が従動側摩擦板 212 と摩擦係合して、ブレーキ軸 201 の回転が停止するようになっている。

【0050】さらに、前記走行系伝動機構 50 は、ディファレンシャルギア装置 150 をロックするデフロック機構 250 を備えている。該デフロック機構 250 は、リングギア 151 の回転に連動して一對の駆動軸 180 回りに公転すると共に、該一對の駆動軸 180 のそれぞれに相対回転不能に支持された一對のサイドベベルギア 152 と噛合するように枢支軸 153 に相対回転自在に支持されたベベルギア 154 の該枢支軸 153 回りの回転を強制的にロックし得るように構成されている (図 5 参照)。

【0051】具体的には、該デフロック機構 250 は、図 5 及び図 10 に示すように、前記リングギア 151 と一對のサイドベベルギア 152 の一方とを相対回転不能に連結するロック位置と両者を相対回転自在とする解除位置とをとり得るように構成されたロック部材 251 と、車輛幅方向に沿って軸線方向移動自在にミッションケース 60 に支持されたデフロックフォーク軸であって、ミッションケースの外方からの操作に基づき軸線方向に沿って移動可能とされたデフロックフォーク軸 252 と、基端部が該デフロックフォーク軸 252 に軸線方向摺動自在に支持され且つ先端部が前記ロック部材 251 に係合するデフロックフォーク 253 と、前記デフ

ックフォーク軸 252 に前記デフロックフォーク 253 の基端部を挟んで支持された一對の第 1 及び第 2 戻しバネ 254a、254b と、該第 1 戻しバネ 254a の外方端部と当接するように前記デフロックフォーク軸 252 に外挿された第 1 停止部材 255a であって、前記デフロックフォーク軸 252 が軸線方向一方側 (ロック方向) へ移動する際には該デフロックフォーク軸と共に移動するように構成された第 1 停止部材 255a と、内端部が前記第 2 戻しバネ 254b の外方端部と当接し且つ外端部が側蓋部 64 の内面に当接するように該デフロックフォーク軸 252 に外挿された第 2 停止部材 255b であって、該デフロックフォーク軸が軸線方向相対移動自在となるように構成された第 2 停止部材 255b とを備えている。

【0052】斯かる構成のデフロック機構 250 は、以下のように動作する。即ち、前記デフロックフォーク軸 252 を軸線方向一方側に移動させると、第 1 停止部材 255a が第 1 戻しバネ 254a を圧縮し、該第 1 戻しバネ 254a の弾性力を受ける前記デフロックフォーク 253 が前記第 2 戻しバネ 254b を圧縮させながら移動して、前記ロック部材 251 をロック位置へ移動させる。そして、前記デフロックフォーク軸 252 への操作力を解除すると、圧縮している前記第 2 戻しバネ 254b の付勢力によって、デフロックフォーク 253 及びデフロックフォーク軸 252 が軸線方向他方側 (解除方向) へ戻され、これにより、前記ロック部材 251 が解除位置へ移動させられる。

【0053】このように、前記デフロック機構 250 は、デフロックフォーク軸 252 に操作力を掛けるとディファレンシャルギア装置 150 をロックし、該操作力を解除すると自動的にディファレンシャルギア装置 150 のロックが解除されるようになっている。

【0054】さらに、前記走行系伝動機構 50 は、前記走行ブレーキ装置 200 の作動時に、前記一對の駆動軸 180 の双方を同時に停止させる為のリンク機構 300 を備えている。即ち、前記走行ブレーキ装置 200 は、前述の通り、ディファレンシャルギア装置の前段側に配設されたブレーキ軸 201 に対して制動力を掛けるようになっている。従って、ディファレンシャルギア装置 150 をロックさせずにブレーキ装置 200 を作動させると、一對の駆動軸 180 のそれぞれに掛かる負荷の相違によって該一對の駆動軸 180 間に“停止時間のずれ”が生じる恐れがある。斯かる“ずれ”は、一方の駆動輪が停止しているにも拘わらず、他方の駆動輪が回転し続けることを意味し、停止時に車輛が横方向にスライドしてしまう。その為、走行ブレーキ装置 200 を作動させる際には、ディファレンシャルギア装置 150 をロックさせる必要がある。

【0055】他方、一對の駆動輪の一方が窪み等の入って空転するような場合には、他方の駆動輪への十分な動

力伝達を行う為に、ディファレンシャルギア装置 150 をロックさせる必要がある。斯かる場合には、当然ながら、走行ブレーキ装置 200 を作動させずに、デフロック機構 250 のみを作動（ロック）させる必要がある。

【0056】前記リンク機構 300 は、斯かる要求に応える為に備えられるものであり、走行ブレーキ装置 200 の作動時には強制的にデフロック機構 250 を作動（ロック）させつつ、デフロック機構 250 のみを単独で作動（ロック）させ得ようになっている。

【0057】具体的には、前記リンク機構 300 は、図 10 に示すように、前記デフロックフォーク軸 252 を軸線方向に沿って移動させ得る様に枢支軸 301 回り揺動自在に支持された揺動部材 302 と、先端部が該揺動部材 302 に直接的又は間接的に連結されたデフロック操作部材 303 と、先端部が前記揺動部材 302 に係止され且つ基端部が前記ブレーキ装置 200 の連結アーム 216 に係止され、該連結アーム 216 が走行ブレーキ装置 200 を作動させる方向に回転した場合には該回転に連動して前記揺動部材 302 の方向へ移動する長尺の連結部材 304 とを備えている。

【0058】前記揺動部材 302 には、該揺動部材 302 の揺動方向に沿った第 1 及び第 2 長孔 305、306 が形成されており、前記デフロック操作部材 303 及び前記連結部材 304 の先端部は、それぞれ、該第 1 及び第 2 長孔 305、306 内に係入されている。前記第 1 長孔 305 は、前記揺動部材 302 が前記デフロックフォーク軸 252 を押動させる揺動方向一方側の端部 305a と該揺動部材 302 が前記デフロックフォーク軸 252 から離間する揺動方向他方側の端部 305b との間に延びている。同様に、前記第 2 長孔 306 も、前記揺動部材 302 の揺動方向一方側の端部 306a と他方側の端部 306b との間に延びている。

【0059】そして、図 10(a) に示すように、前記走行ブレーキ装置 200 及びデフロック機構 250 の双方ともが非作動状態の場合には、前記デフロック操作部材 303 及び連結部材 304 の先端部は、それぞれ、前記前記第 1 及び第 2 長孔 305、306 の揺動方向一方側端部 305a、306a に位置している。従って、前記ブレーキ装置 200 が作動して、前記連結部材 304 が揺動部材 302 の方向へ移動すると、該揺動部材 302 が揺動方向一方側へ揺動して、前記デフロックフォーク軸 252 を移動させるようになっている（図 10(b) 参照）。

【0060】他方、デフロック機構 250 のみが単独で操作された場合には、図 10(c) に示すように、デフロック操作部材 303 によって前記揺動部材 302 は揺動方向一方側へ揺動され、これにより、前記デフロックフォーク軸 252 を移動させるが、前記連結部材 304 は移動しないようになっている。即ち、揺動部材 302 が揺動方向一方側へ揺動しても、前記第 2 長孔 306 によ

って、連結部材 304 は移動しないようになっている。

【0061】このように、前記リンク機構 300 は、走行系ブレーキ装置 200 の作動時にはデフロック機構 250 を強制的にロックさせつつ、デフロック機構 250 のみの作動を許容し得るようになっている。

【0062】斯かる構成のトランスミッション 30 においては、前記種々の効果に加えて下記効果を得ることができる。即ち、PTO 系入力軸 31 及び走行系入力軸 34 を、ミッションケース 60 の幅方向略中央において上下に振り分けると共に、前記 PTO 系入力軸 31 の後段に続く PTO 系伝動機構 40 を該 PTO 系入力軸 31 を基準としてミッションケース 60 の幅方向他方側に集約し且つ前記走行系入力軸 34 の後段に続く走行系伝動機構 50 を該走行系入力軸 34 を基準としてミッションケース 60 の幅方向一方側及び下方側に集約したので、ミッションケース 60 の前後幅及び上下幅を有効に圧縮させつつ、ミッションケース内における前記走行系伝動機構 50 の上部空間を他の部材の収納スペースとして確保することができる。なお、該他の部材の収納スペースには、例えば、後述する油圧リフト装置 400 のシリンダーチューブ 401 等を収納させることができる。

【0063】さらに、PTO 系伝動軸 41 からミッド PTO 軸 33 への動力伝達を、前記ディファレンシャルギア装置 150 より後方に配設されたミッド PTO 伝動ギア列 43 によって行うように構成されている。従って、前記ミッド PTO 軸 33 の先端位置（駆動力取出位置）を一对の車軸 180 に可及的に近接させることができる。このようにミッド PTO 軸 33 の先端位置を車軸 180 に近接配置させ得るということは、ミッド PTO 軸 33 の先端部と該ミッド PTO 軸 33 によって駆動される第 1 作業装置 112 との間隔を大きくとり得ることを意味し、これにより、該第 1 作業装置 112 を上昇させた際の、該第 1 作業装置 112 と前記ミッド PTO 軸 33 とを連結する伝動機構における自在継手の該ミッド PTO 軸 33 に対する折れ角度を小さくできる。従って、第 1 作業装置 112 を無理なく昇降させることができ、騒音の低減や耐久性の向上等の効果を得ることができる。

【0064】さらに、前記トランスミッション 30 においては、前述のように、PTO 系伝動軸 41 をミッションケース 60 の幅方向他方側に変位させている。そして、前記ミッド PTO 軸 33 もミッションケース 60 の幅方向他方側に変位させている。従って、PTO 系伝動軸 41 とミッド PTO 軸 33 との間の直線距離を近接化することができる。又、走行系伝動機構 50 をミッションケース 60 の前後方向前方に配設すると共に、PTO 系伝動軸 41 とミッド PTO 軸 33 とを連結するミッド PTO 伝動ギア列 43 をミッションケース 60 の後方に配置しており、これにより、該ミッド PTO ギア列 43 を PTO 系伝動軸 41 とミッド PTO 軸 33 とを結ぶ仮

想直線上に配置することが可能となっている。斯かる直線上の配置は、該ミッドPTO伝動ギア列43の可及的な縮小化及び簡略化を可能とする。

【0065】さらに、前記トランスミッション30においては、前記PTO系伝動軸41から前記リアPTO軸32へ動力伝達を行うリアPTOギア列42に、アイドルギア42b及び中間軸42cを備えると共に、これらの部材を前記PTO系伝動軸41の車輛幅方向一方側に配置させており、これにより、前記PTO系伝動軸41から前記リアPTO軸32への減速伝達を実現しつつ、ミッションケース60の拡大を有効に抑えている。即ち、一般的に、前記PTO系伝動軸41からリアPTO軸32へは減速して駆動力を伝達する必要がある。仮に、PTO系伝動軸41に支持されたリアPTO用ギア部材42aとリアPTO軸32に支持された最終ギア42eとを直接噛み合せたとすると、前記リアPTO用ギア部材42aのピッチ円半径を大きくしなければならず、前記PTO系伝動軸41とリアPTO軸32との間の軸間距離が長くなり、結果的に、ミッションケース60の拡大を招くことになる。

【0066】斯かる点に鑑み、本実施の形態においては、前述の通り、リアPTO用ギア部材42aと最終ギア42eとの間にアイドルギア42b及び中間軸42cを介在させると共に、該アイドルギア42b及び中間軸42cを前記PTO系伝動軸41の車輛幅方向一方側に配設している。即ち、図7に示すように、前記PTO系伝動軸41は、ミッションケース60の幅方向位置に関してはPTO系入力軸31及び走行系入力軸34を基準としてミッションケースの幅方向他方側に配置され、且つ、上下位置に関しては前記両入力軸31、34の間に配置されている。ここで、前記走行系伝動機構50は、前述のように、走行系入力軸34を基準としてミッションケースの幅方向一方側且つ下方側に集約配設されている。従って、前記ミッションケース60の前後方向後方における、前記PTO系伝動軸41の幅方向一方側に、空きスペースが存在している。前記トランスミッション30においては、前記空きスペースに、前記アイドルギア42b及び中間軸42cを配設しており、これにより、PTO系伝動軸41からリアPTO軸32への減速伝達を行いつつ、ミッションケース60の拡大を有効に防止している。

【0067】本実施の形態における車輛100は、さらに、シャーン10の後方に配設される耕耘機等の作業装置を昇降させる為の油圧リフト装置400と、該油圧リフト装置400に対する圧油給排制御を司るバルブユニット410と、該バルブユニット410に圧油を供給する為の補助ポンプ420と、前記PTO系入力軸31からの駆動力を補助ポンプ420へ伝達する為の補助ポンプ伝動機構430とを備えている。

【0068】前記油圧リフト装置400は、図3～図5

に良く示されるように、車輛前後方向に沿って配設されたシリンダーチューブ401と、該シリンダーチューブ401内に往復動自在且つ液密に収容されたピストンヘッド402と、先端部が該ピストンヘッド402に連結され且つ後端部が前記シリンダーチューブ401の後端開口から後方へ延在されたピストンロッド403と、車輛幅方向に沿って支持された支軸404と、基端部が該支軸404に相対回転不能に支持され且つ先端部が前記ピストンロッド403の後端部に連結されたアーム405と、基端部が前記支軸404に相対回転不能に支持され且つ先端部がシャーン後方へ延在された一対のリフトアーム406とを備えており、前記ピストンヘッド402に対して圧油を作用させることによって、該一対のリフトアーム406を前記支軸404の軸線回りに揺動させ得るようになっている。

【0069】ここで、前記シリンダーチューブ401、バルブユニット410及び補助ポンプ420の設置位置について検討する。まず、前記シリンダーチューブ401の上下方向位置について検討すると、該シリンダーチューブ401は、前記PTO系入力軸31（又はポンプ軸21a）より上方に配設されており、これにより、前記PTO系伝動機構40との干渉を防止している。なお、シリンダーチューブ401がPTO系入力軸31より上方に配設されている態様には、該シリンダーチューブ401がミッションケース60内の上方位置に配設される場合と、ミッションケース60の上面に配設される場合とが含まれる。

【0070】次に、前記シリンダーチューブ401の車輛幅方向位置に関しては、該シリンダーチューブ401は、ミッションケース60の車輛幅方向一方側に配設されている。そして、該シリンダーチューブ401の前方開口は、前記バルブユニット410によって閉塞されている。即ち、シリンダーチューブ401及びバルブユニット410は、前記ミッションケース60の車輛幅方向一方側において、車輛長手方向に沿って連設されている。

【0071】他方、前記補助ポンプ420は、前記バルブユニット410及びシリンダーチューブ401の車輛幅方向他方側に位置するように前記ミッションケース60に支持されている。

【0072】このように、本実施の形態においては、前記バルブユニット410及びシリンダーチューブ401をミッションケース60の車輛幅方向一方側に配設し、且つ、前記補助ポンプ420をミッションケース60の車輛幅方向他方側に配設しており、これにより、以下の効果を得ている。

【0073】即ち、従来の作業車輛においては、バルブユニット及びシリンダーチューブが車輛長手方向に沿ってミッションケースの上面に配設されていると共に、該バルブユニットに対して圧油を供給する補助ポンプは該ミッションケースの後方壁に支持されていた。従って、

ミッションケース内の貯留油をシリンダーチューブへ供給する場合、該貯留油をミッションケースの下方から一旦ミッションケースの後方へ引き回した後に、該ミッションケース上面のバルブユニットを介してシリンダーチューブへ供給する必要がある、油流通経路が長くなるという問題があった。斯かる油流通経路の長大化は、圧力損失による油圧ポンプの大型化、配管スペースの増大による車輛の大型化、油圧装置への圧油供給速度の低下による該油圧装置の反応速度の低下等を招く。

【0074】これに対し、本実施の形態においては、前述の通り、バルブユニット410及びシリンダーチューブ401をミッションケース60の車輛幅方向一方側において車輛長手方向に沿って連設すると共に、該バルブユニット410及びシリンダーチューブ401の車輛幅方向他方側に前記補助ポンプ420を配設している。従って、ミッションケース60から補助ポンプ420を介してバルブユニット410へ作動油を供給する為の油流通経路を短縮化ができ、これにより、補助ポンプ420の小型化、車輛の小型化及び油圧装置の反応速度の迅速化を図ることができる。

【0075】好ましくは、ミッションケース60のうち、前記補助ポンプ420と車輛長手方向略同一位置に貯留油取出口65（図2及び図3参照）を設け、該貯留油取出口65と前記補助ポンプ420の吸入ポートとを流体的に接続させることができ、これにより、前記油流通経路のさらなる短縮化を図ることができる。

【0076】図11に、図3におけるXI-XI線断面図を示す。図3及び図11に示すように、さらに好ましくは、前記ミッションケース60内にストレーナ66を設け、該ストレーナ66を介して前記貯留油取出口65から貯留油を取り出すように構成することができ、これにより、鉄粉の不純物を有効に除去することができる。

【0077】なお、本実施の形態においては、図3～図5に示すように、前記ミッションケース60の本体部61に、車輛幅方向一方側において上方へ膨出した第1膨出部61aを一体的に設け、該第1膨出部61a内に前記シリンダーチューブ401を配設しており、これにより、シリンダーチューブ401の設置位置を下げ、車高の低下を図っている。

【0078】即ち、シリンダーチューブがミッションケースの上面に設置される場合には、該シリンダーチューブを支持する部材が別途必要となると共に、該シリンダーチューブの設置位置が高くなってしまい、従って、部品点数増加による製造コスト高を招くと共に、車高が高くなるという不都合が生じる。一般的に、シリンダーチューブの上方に運転席が配設される場合が多く（図1参照）、従って、シリンダーチューブの設置位置が高くなると運転席の設置位置も高くなり、これにより、車輛重心の上昇及び運転席への乗降の困難化を招いてしまう。

【0079】これに対し、本実施の形態においては、シ

リンダーチューブ401をミッションケース60の第1膨出部61a内に収容しており、従って、該シリンダーチューブ401の設置位置を下げると共に、該シリンダーチューブ401を安定的に支持することができる。

【0080】さらに、シリンダーチューブ401をミッションケース60内に収容させることによって、特別な機構を要することなく、前記支軸404をミッションケース60に支持させることができ、これにより、製造コストの低廉化を図りつつ、支軸404の安定した保持が可能となる。本実施の形態においては、図4に良く示されるように、前記支軸404の両端部がそれぞれ前記ミッションケース60の両側壁から外方へ延在するように、該支軸404をミッションケース60に支持させ、該両端延在部に前記一對のリフトアーム406のそれぞれを連結させている。

【0081】前記補助ポンプ伝動機構430は、図6に示されるように、前記PTO系入力軸31に相対回転不能に支持された駆動側ギア431aと、該駆動側ギア431aと噛合するアイドルギア431bと、該アイドルギア431bと噛合するように補助ポンプ420のポンプ軸421に相対回転不能に支持された従動側ギア431cとを含むギアトレイン431を備えている。

【0082】図6に良く示されるように、前記ギアトレイン431は正面視においてPTO系入力軸31の右側部分上方に配設されており、これにより、該PTO系入力軸31の右側部分下方に配設されたPTO系伝動軸41を含むPTO系伝動機構40並びに走行系入力軸34の左側部分に配設された走行系伝動機構50との干渉を防止しつつ、ミッションケース内のスペースの有効利用を図っている。

【0083】即ち、本実施の形態においては、PTO系入力軸31及び走行系入力軸34をミッションケースの車輛幅方向中央部分において上下方向に並設すると共に、前記PTO系入力軸31によって駆動される補助ポンプ伝動機構430及びPTO伝動機構40を車輛幅方向一方側において上下方向に分けて配設し、且つ、前記走行系入力軸34によって駆動される走行系伝動機構50をミッションケースの車輛幅方向他方側下方に集約配設しており、これにより、各伝動機構の相互干渉を防止しつつ、スペースの有効利用を図っている。

【0084】好ましくは、図4及び図6に示すように、前記ミッションケース60の本体部61における、前記第1膨出部61aの車輛幅方向反対側の位置に上方へ膨出し、且つ、前記前蓋部62によって閉塞される第2膨出部61bを設け、該第2膨出部61bに前記補助ポンプ420を支持させることができ、これにより、該補助ポンプ420の支持安定化、及び部品点数削減による低コスト化を図ることができる。さらに好ましくは、前記第2膨出部61bと前記前蓋部62とによって画される前記閉塞空間内に、前記ギアトレイン431の一部を収

納させることができる。

【0085】なお、本実施の形態においては、前記前蓋部 62 と第 2 膨出部 61b とによって画される前記閉塞空間に連通する開口を該第 2 膨出部 61b に形成し、該開口を介して後方からポンプ軸 421 を前記閉塞空間内に突入させて前記従動側ギア 431c と相対回転不能に連結させているが、本発明は斯かる形態に限られるものではない。即ち、図 16 に示すように、前記閉塞空間に連通する開口を前記前蓋部 62 に設け、前方から前記ポンプ軸 421 を突入させてもできる。又、後述する補助ポンプ 420 をタンデムの 2 連式とする場合には、図 17 に示すように、膨出部 61b の前後両面からそれぞれポンプ軸 421'、421'' を突入させて 2 連ポンプ 420'、420'' をそれぞれ前後に振り分けることもできるし、或いは、膨出部の前方又は後方の何れか一方に 2 連ポンプ 420'、420'' をかためて設けることも可能である。

【0086】次に、本実施の形態に係る伝動構造の油圧回路について説明する。図 12 は前記油圧リフト装置 400 及びバルブユニット 410 部分の油圧回路図であり、図 13 は前記センターセクション及び PTO クラッチ装置部分の油圧回路図である。又、図 14 は前記センターセクションの縦断正面図である。

【0087】前記ミッションケース 60 の貯留油取出口 65 は、配管 501 (図 2 参照) を介して、ミッションケース 60 の上側に設置された補助ポンプ 420 の吸入ポート 420a に接続されている。即ち、ミッションケース 60 内の貯留油は、該ミッションケース 60 内に配設されたストレーナ 66 で濾過され、その後、貯留油取出口 65 及び配管 501 を介して、補助ポンプ 420 の吸入ポート 420a に吸い込まれる。そして、補助ポンプ 420 の吐出ポート 420b から吐出された圧油は、配管 502 (図 2 参照) を介して、該補助ポンプ 420 と車輛幅方向に沿って並設されたバルブユニット 410 に供給される。

【0088】該バルブユニット 410 には、基端側がバルブユニット 410 の上面に開口し、且つ、先端側がバルブユニット 410 に内蔵された分流弁を介して第 1 及び第 2 ライン 412、413 に分岐された吸入ライン 411 が形成されている。

【0089】本実施の形態においては、第 1 ライン 412 を流れる圧油の供給方向を適宜設定し得るように、前記バルブユニット 410 の側面に、補助コントロールバルブユニット 450 が連結されている。即ち、該補助コントロールバルブユニット 450 を備えることによって、前記第 1 ライン 412 を流れる圧油を、バケット装置 111 (図 1 参照) を昇降及びダンブ/チルト駆動する油圧装置等に使用することができる。

【0090】該補助コントロールバルブユニット 450 は、図 4 及び図 12 に示すように、ユニット本体 451

と、該本体 451 に穿設された複数の油圧ライン 452 と、該複数の油圧ライン 452 に介挿された 1 又は複数 (本実施の形態においては 2 個) の切換弁 453 とを有しており、一の油圧ラインから導入された圧油を複数の取出口から取り出し得るようになってい

【0091】前記第 1 ライン 412 の先端側は、該第 1 ライン 412 の油圧を設定する高圧リリーフ弁 414 を介して、バルブユニットの側面に開口し、前記補助コントロールバルブユニット 450 の一の油圧ラインに連通されている。

【0092】前記バルブユニット 410 は、前述のように、前記シリンダーチューブ 401 の前方開口を閉塞し得るようになってい

【0093】前記バルブユニット 410 には、さらに、基端側が側面に開口して前記補助コントロールバルブユニット 450 の一の油圧ラインに連通し、且つ、先端側が前記閉塞凸部 410a の後端面から前記シリンダーチューブ 401 内に開口する作業油ライン 415 (図 4 及び図 12 参照) が設けられている。該作動油ライン 415 には、共に外部操作可能とされた昇降切換弁 416 及びストップバルブ 417 が介挿されている。前記ストップバルブ 417 には、前記リフトアーム 406 の急激な下降を防止する為のスローリターン弁 418 が備えられている。

【0094】なお、図 4 及び図 5 中の符号 416a は、前記昇降切換弁 416 を操作するリンク機構であり、該昇降切換弁 416 を「上昇」・「中立」・「下降」の 3 位置の何れかに切替える為の昇降操作レバー 416b に連結される。該昇降操作レバー 416b にはリフトアーム 406 の動きがフィードバックされるようになっており、昇降切換弁 416 を中立位置から上昇 (又は下降) 位置へ切り替えてリフトアーム 406 の先端が所定の上昇 (又は下降) 高さに達したときに、該リフトアーム 406 の動きがフィードバックされて昇降操作レバー 416b を強制的に中立位置へ復帰させるようになってい

【0095】他方、前記第 2 ライン 413 の先端側は、前記バルブユニット 410 の上面に開口しており、配管 503 を介して、任意的に備えられるパワーステアリング装置用の油圧回路 500 と、前記 PTO クラッチ装置 70 用の油圧回路 600 とに接続されている (図 12 及び図 13 参照)。

【0096】なお、本実施の形態においては、単一の補助ポンプ 420 からの吐出油を分流弁を用いて第 1 及び第 2 ライン 412、413 に分割するようにしたが、該

分流弁の作動に伴う油温上昇が問題となる場合には、該分流弁を使用しない代わりに、図 18 に示すように補助ポンプ 420 をタンデムの 2 連式ポンプ 420'、420'' とし、一方のポンプ 420' の吐出ポートを第 1 ライン 412 に接続し、且つ、他方のポンプ 420'' の吐出ポート第 2 ライン 413 に接続することができ、これにより、前述の不具合を解消することができる。

【0097】前記 PTO クラッチ装置用油圧回路 600 は、図 13 に示すように、基端側が前記第 2 ライン 413 の先端側に直接又は前記パワーステアリング装置用油圧回路 500 を介して連通された吸入ライン 601 と、該吸入ライン 601 から分岐された PTO ライン 602 及び HST ライン 603 と、該 PTO ライン 602 に介挿された切換弁 604 と、前記 HST ライン 603 に介挿された高压リリーフ弁 605 とを備えている。

【0098】本実施の形態においては、図 5 に示すように、前記ミッションケース 60 の側蓋部 64 に、前記 PTO クラッチ装置用油圧回路 600 を形成している。なお、前記 PTO ライン 602 は、前記ミッションケース 60 の本体部 61 に穿設されたクラッチライン 611 及びブレーキライン 612 を介して、それぞれ、PTO クラッチ装置 70 のクラッチ押動部材 75 及び PTO ブレーキ機構 80 のブレーキ押動部材 83 に作用し得るようになっている（図 5 及び図 9 参照）。なお、図 5 及び図 9 中の符号 609 は、前記切換弁 604 を介して流出されるドレイン油をミッションケース 60 内に戻す為のドレインラインである。

【0099】前記 HST ライン 603 の先端側は、ミッションケース 60 の前蓋部 62 の下方外表面に支持されたラインフィルター 68（図 2 及び図 3 参照）及び配管 504（図 6 及び図 13 参照）を介して、前記センターセクション 23 に連通されている。

【0100】図 15 に、前記ミッションケース 60 の前蓋部 62 の部分縦断正面図を示す。図 15 に示すように、該ミッションケース前蓋部 62 には、基端側が配管を介して前記 HST ライン 603 に連通され且つ先端側が前記ラインフィルター 68 の吸入ポート 68a に連通されたフィルター吸入ライン 62a と、基端側が前記ラインフィルター 68 の吐出ポート 68b に連通され且つ先端側が前記センターセクション 23 に連通されたフィルター吐出ライン 62b とを有している。

【0101】前述のように、本実施の形態においては、前記 HST ライン 603 へはミッションケース 60 内に配設したストレーナ 66 を介して作動油が供給される為、前記ラインフィルター 68 の小型化を図ることができる。即ち、HST ライン 603 中に鉄粉等が含まれている場合には後段の HST 20 の故障等を招く為、通常は高性能な大型ラインフィルターを備える必要がある。しかしながら、本実施の形態においては前述のようにストレーナ 66 によって作動油がある程度濾過されている

為、前記ラインフィルター 68 としてそれ程高性能な大型フィルターを備える必要がない。

【0102】図 13 及び図 14 に示すように、前記センターセクション 23 には、前記 HST 20 の油圧ポンプ 21 及び油圧モータ 22 間を油圧的に接続する一対の油圧ライン 23a、23a' と、該一対の油圧ライン 23a 間を接続する第 1 及び第 2 バイパスライン 23b、23c と、基端側が前記フィルター吐出ライン 62b に連通され且つ先端側が前記第 1 バイパスライン 23b に連通されたチャージライン 23d と、前記第 1 バイパスライン 23b のうち、一方の油圧ライン 23a との接続点とチャージライン 23d との接続点との間に介挿されたチェック弁 23e と、前記第 1 バイパスライン 23b のうち、他方の油圧ライン 23a' との接続点とチャージライン 23d との接続点との間に介挿された絞り弁付チェック弁 23f と、前記第 2 バイパスライン 23c に介挿された一対のチェック弁付高压リリーフ弁 23g と、前記チャージライン 23d に介挿されたチャージリリーフ弁 23h と、基端側が前記 HST ケーシング 24 内に開口し且つ先端側が前記チャージライン 23d における前記チャージリリーフ弁 23h の後段側に接続されたサクシオンラインと、該サクシオンライン 23i に介挿されたサクシオンチェック弁 23j と、前記チャージリリーフ弁 23h からのリリーフ油を HST ケーシング 24 内に排出する為の排出ライン 23k とが設けられている。なお、図 14 中の符号 23l は、HST ケーシング 24 内とミッションケーシング 60 内とを連通するドレン孔であり、HST ケーシング 24 内のオーバーフロー油をミッションケーシング 60 内に戻す為に備えられている。

【0103】前記サクシオンライン 23i 及びサクシオン弁 23j は、エンジンを止めた状態で車輛を坂道に停車させる場合に、前記一対の油圧ライン 23a、23a' に負圧が発生することを防止し、これにより、車輛が坂道を転がり落ちる（フリーホイール現象）を防止する為のものである。

【0104】なお、図 15 中の符号 62c は、前記サクシオンライン 23i とミッションケース 60 内とを連通する油路である。

【0105】このように本実施の形態に係る伝動構造においては、前記補助ポンプ 420 からの圧油を、油圧リフト装置 400、パワーステアリング装置、HST 20、PTO ブレーキ機構 80 及び PTO クラッチ装置 70 へ供給するように構成し、追加のポンプを不要として部品点数の削減による車輛小型化及び車輛低コスト化を図っている。

【0106】

【発明の効果】本発明の一態様に係る伝動構造によれば、ミッションケース内の上方位置又は該ケースの上面における車輛幅方向一方側に、前記作業装置用の油圧装

置と該油圧装置に対する圧油給排制御用バルブユニットとを、車輛前後方向に沿って連結して配設し、駆動源からの駆動力を受ける入力軸を介して駆動される油圧ポンプを、前記油圧装置及びバルブユニットの車輛幅方向他方側に配設し、前記ミッションケース内の貯留油を、前記油圧ポンプの下方から該油圧ポンプの吸入ポートへ供給するように構成し、前記油圧ポンプの吐出ポートを前記バルブユニットの油受入ポートに接続するように構成したので、前記油圧装置への油流通経路を短縮化させることができ、これにより、前記油圧ポンプの小型化、車輛の小型化及び油圧装置の反応速度の迅速化を図ることができる。

【0107】又、本発明の他態様に係る伝動構造によれば、ミッションケースに車輛幅方向一方側において上方へ膨出した第1膨出部を設け、該第1膨出部内に、車輛前後方向に沿ったシリンダチューブと、該シリンダチューブ内に往復動自在に液密に收容されたピストンと、該ピストンの往復動作に基づいて軸線回りに回転するように該ピストンに作動的に連結された支軸とを有する作業装置用油圧装置における前記シリンダチューブを配設すると共に、前記支軸を前記ミッションケースに支持させ、さらに、前記ミッションケースにおける膨出部の車輛幅方向他方側に位置する上面に、前記油圧装置に圧油を供給する油圧ポンプを配設し、駆動源から駆動力を受ける入力軸から前記油圧ポンプの駆動力を取り出すように構成したので、前記シリンダチューブを下方位置において安定的に支持することができ、これにより、車高を下げると共に、油圧装置の作動効率を上昇させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明に係る伝動構造の好ましい実施の形態が適用された車輛の模式側面図である。

【図2】図2は、本発明に係る伝動構造の好ましい実施の形態におけるHST及びトランスミッション部分の一部分解斜視図である。

【図3】図3は、図2に示すHST及びトランスミッションの縦断側面図である。

【図4】図4は、図3に示すHST及びトランスミッションの部分横断平面図である。

【図5】図5は、図3におけるV-V線断面図である。

【図6】図6は、前記トランスミッションの前蓋部を外した状態の正面図である。

【図7】図7は、前記トランスミッションの前蓋部を外した状態の背面図である。

【図8】図8は、図6におけるVIII-VIII線に沿ったトランスミッション走行系ドライブトレイン展開図であ

る。

【図9】図9は、図7におけるIX-IX線に沿ったトランスミッションPTO系ドライブトレイン展開図である。

【図10】図10は、前記トランスミッションにおけるブレーキ軸近傍の部分横断平面図である。図10(a)は、走行ブレーキ装置及びデフロック装置共に非作動状態を示している。図10(b)は、走行ブレーキ装置作動時にデフロック装置が連動する様子を示している。図10(c)は、デフロック装置のみが単独で作動された状態を示している。

【図11】図11は、図3におけるXI-XI線断面図である。

【図12】図12は、油圧リフト装置及びバルブユニット部分の油圧回路図である。

【図13】図13は、センターセクション及びPTOクラッチ装置部分の油圧回路図である。

【図14】図14は、センターセクションの縦断正面図である。

【図15】図15は、ミッションケースの前壁部の部分縦断正面図である。

【図16】図16は、前記トランスミッションの変形態様の部分横断平面図である。

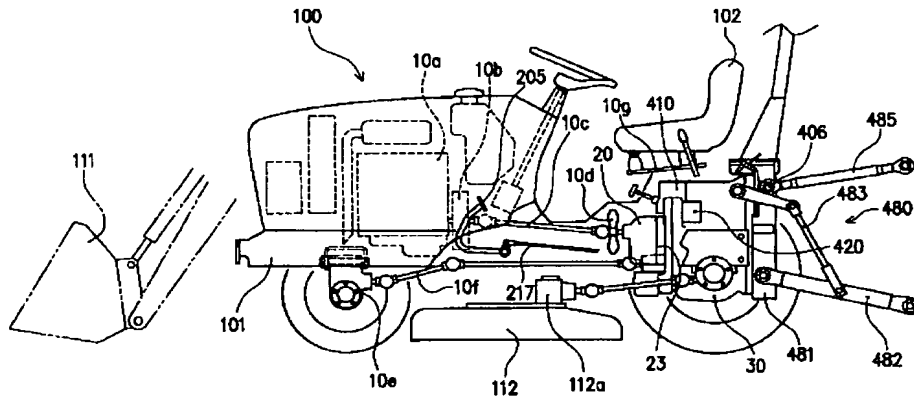
【図17】図17は、2連式ポンプを備えた態様の変形トランスミッションの部分横断平面図である。

【図18】図18は、2連式ポンプを備えた場合の油圧リフト装置及びバルブユニット部分の油圧回路図である。

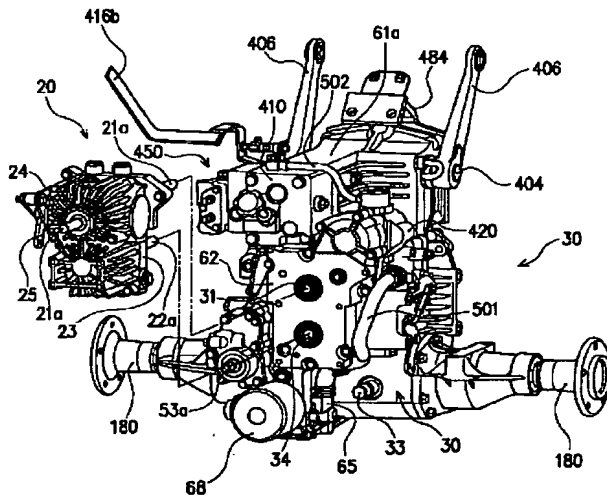
#### 【符号の説明】

10	駆動源
30	ミッションケース
31	PTO系入力軸
34	走行系入力軸
60	ミッションケース
61a	第1膨出部
61b	第2膨出部
66	ストレーナ（油フィルタ）
100	作業車輛
400	油圧装置
401	シリンダチューブ
402	ピストン
404	支軸
406	リフトアーム
410	バルブユニット
420	油圧ポンプ
431	ギアトレイン

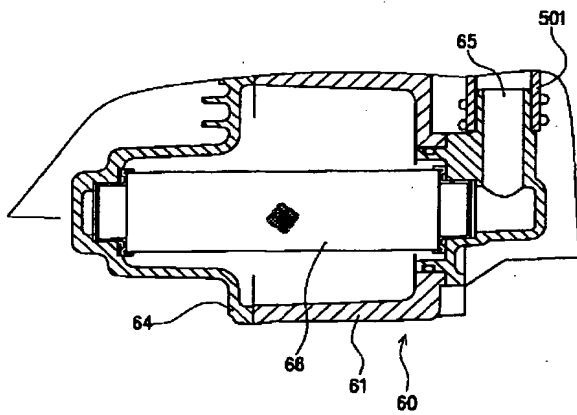
【図 1】



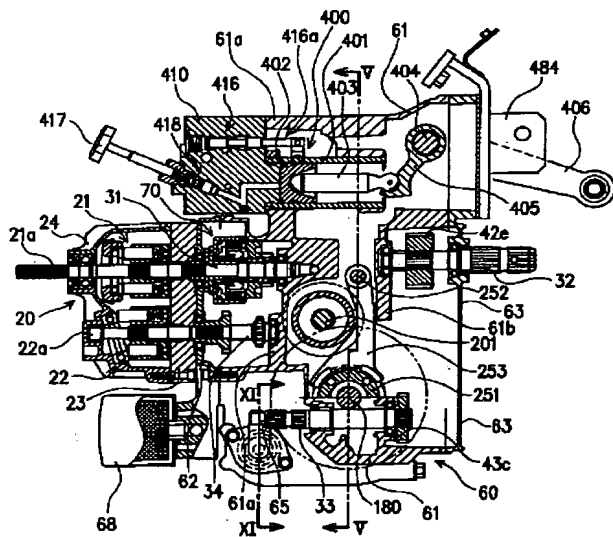
【図 2】



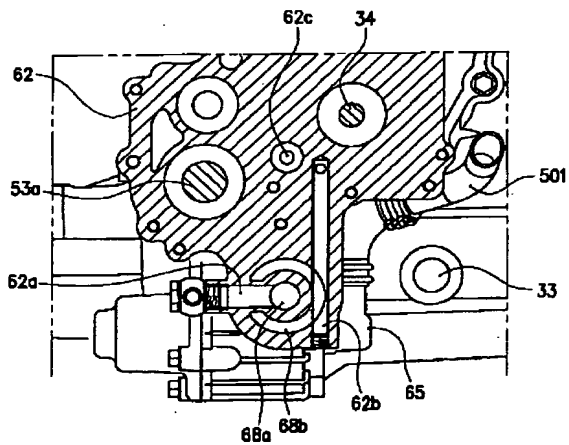
【図 11】



【図 3】

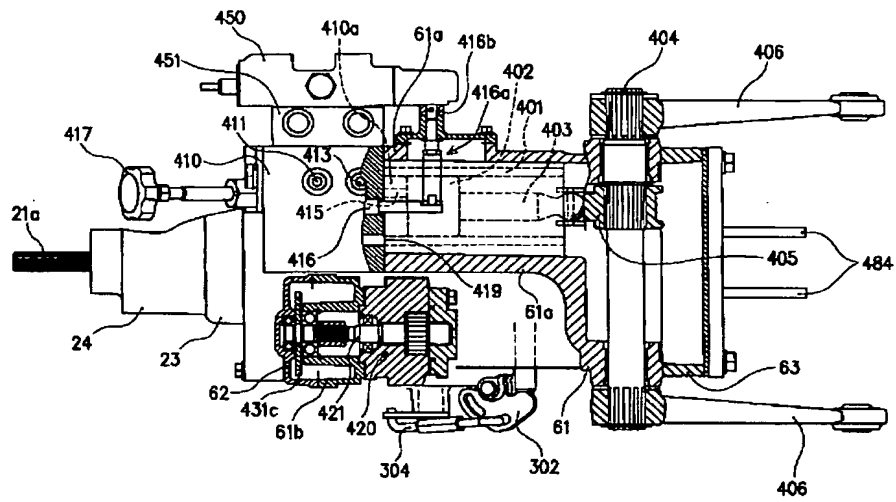


【図 15】

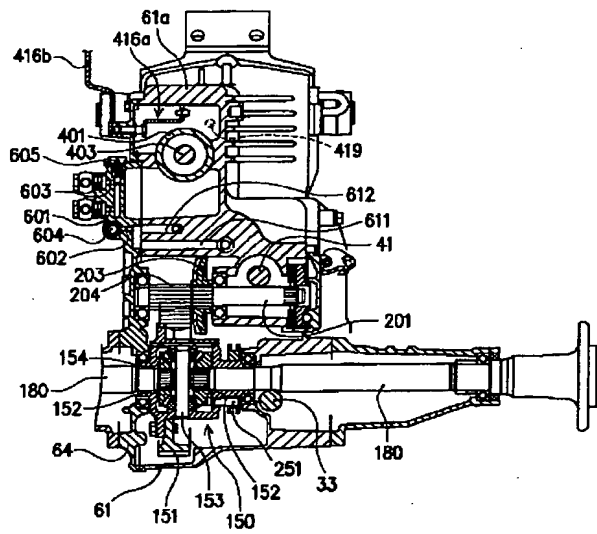




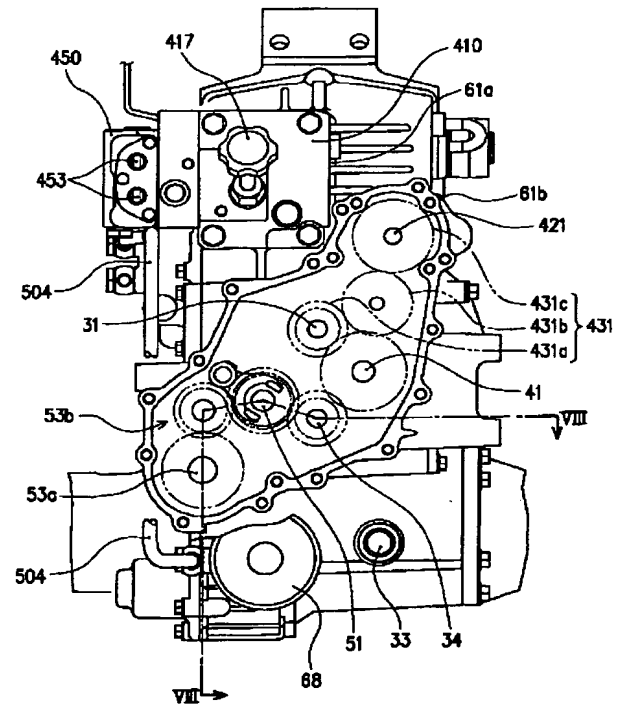
【図4】



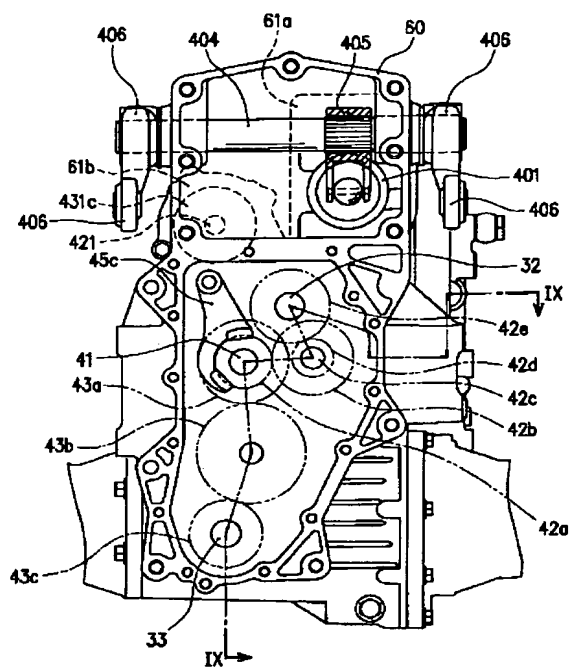
【図5】



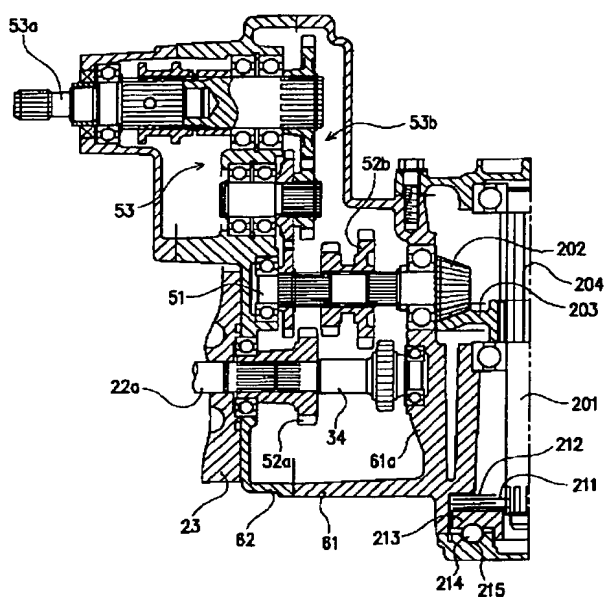
【図6】



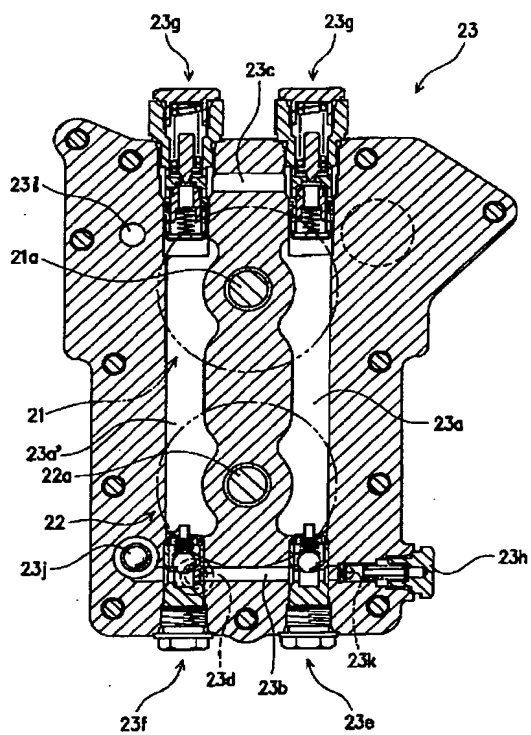
【図 7】



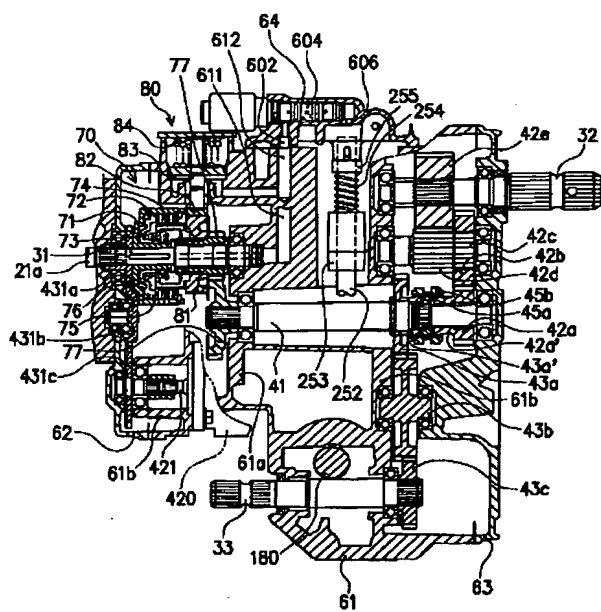
【図 8】



【図 14】

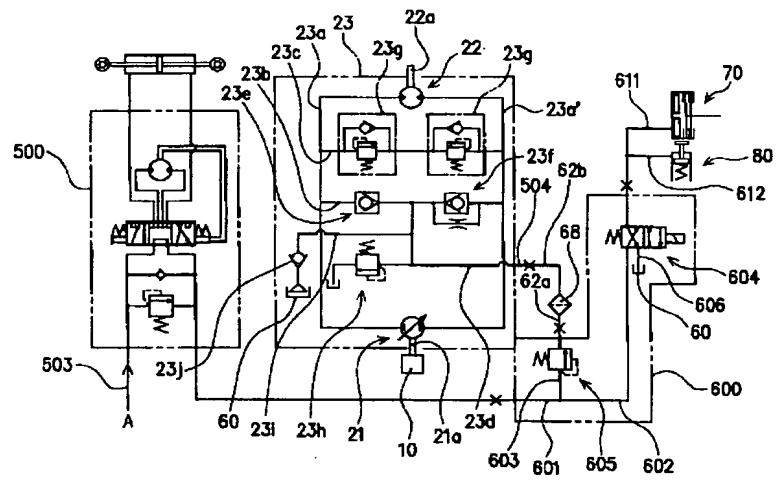


【図 9】

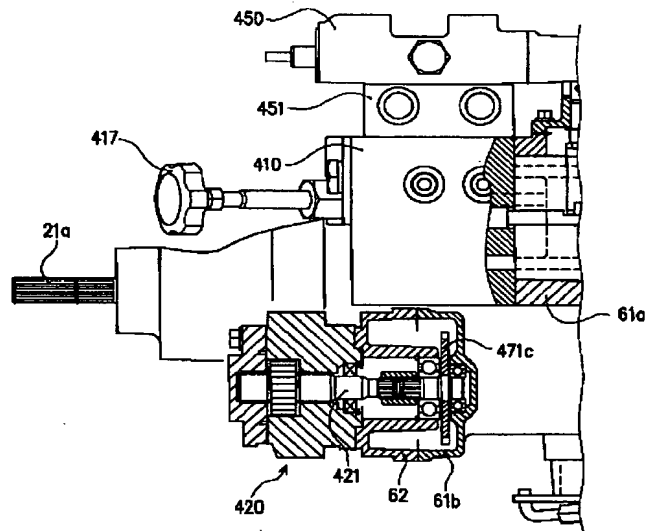


[illegible]

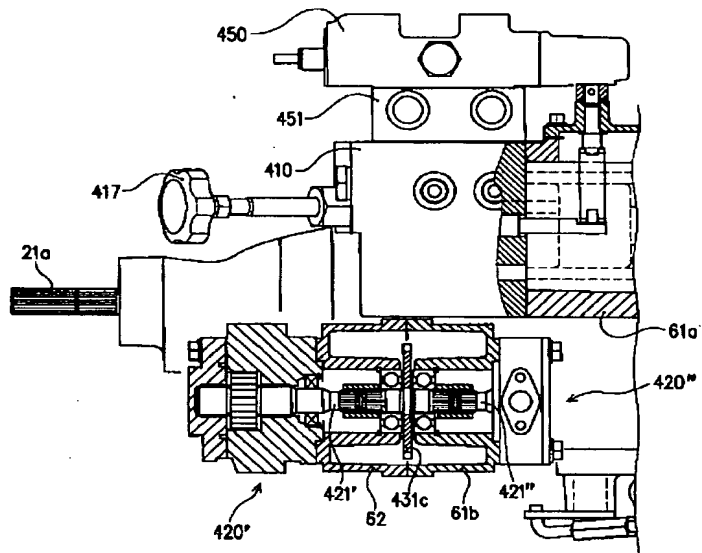
【图 13】



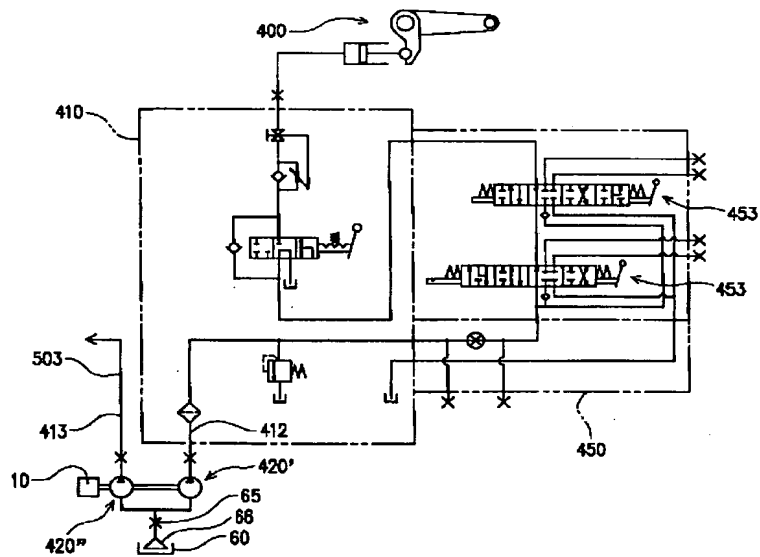
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.  
B 6 2 D 49/00

識別記号

F I  
B 6 2 D 49/00

テーマコード (参考)  
E

(72) 発明者 兼述 秀樹  
兵庫県尼崎市猪名寺 2 丁目 18 番 1 号 株式  
会社神崎高級工機製作所内

Fターム(参考) 2B076 AA07 DA02 DA04 DA15  
2B304 KA16 LA02 LA05 LA12 LA15  
LB02 LB05 LB16 PD06 PD20  
PD28 PD32 PD34  
3D042 AA06 AB11 BC00 BC11